

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-327845

(P2001-327845A)

(43) 公開日 平成13年11月27日 (2001.11.27)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 0 1 F 9/08		B 0 1 F 9/08	3 L 1 1 3
		9/02	C 4 D 0 0 4
B 0 9 B 3/00	3 0 2	B 0 9 B 3/00	3 0 2 C 4 D 0 5 9
		C 0 2 F 11/10	Z A B Z 4 G 0 3 6
C 0 2 F 11/10	Z A B	F 2 6 B 11/04	

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-153159(P2000-153159)

(22) 出願日 平成12年5月24日 (2000.5.24)

(71) 出願人 596091978

株式会社西村鐵工所

佐賀県小城郡牛津町大字柿瀬瀬286の4

(72) 発明者 西村 仁一

佐賀県小城郡牛津町大字柿瀬瀬286の4

株式会社西村鐵工所内

(72) 発明者 西村 仁志

佐賀県小城郡牛津町大字柿瀬瀬286の4

株式会社西村鐵工所内

(74) 代理人 100093687

弁理士 富崎 元成 (外2名)

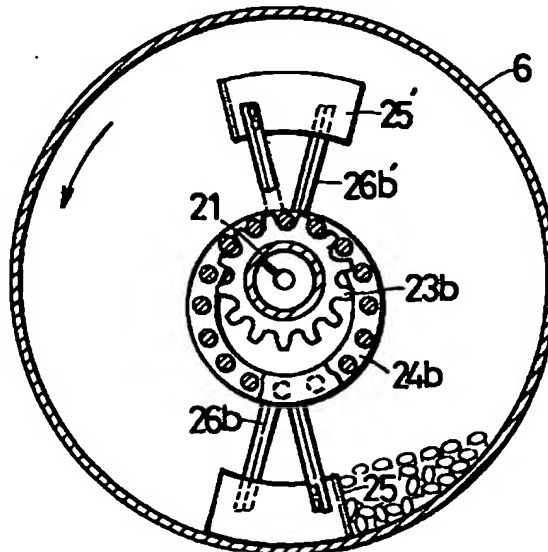
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置とそのメディア

(57) 【要約】

【課題】 構造簡単、低コストで、効率の良い攪拌・混合を行うことのできる回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置のための混合攪拌機構。

【解決手段】 回転胴本体6と一体の中心軸21に固定されている後部スプロケット23bに、こりより大きい歯数を有するスプロケットホイール24bが噛合され、そのスプロケットホイール24bの半径方向外周には反対方向に2つの攪拌用羽根25、25'が固定されている。回転胴本体6が矢印方向へ回転されると、回転胴本体6と一体化されている中心軸21、及びこれに固定されている後部スプロケット23bが共に回転すると、これに噛合しているスプロケットホイール24b、攪拌用羽根25、25'も回転される。後部スプロケット23bに噛合されているスプロケットホイール24bは、後部スプロケット23bより歯数が多いのでその歯数の比だけ後部スプロケット23bの回転より、遅れて回転するので、回転胴内の原料が攪拌用羽根25、25'により攪拌・混合される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に原料が投入されて回転する回転胴を有する回転胴型焼却炉・乾燥炉等において、前記回転胴の中心に支持された中心軸と、該中心軸の前後に一体に固定された一対の歯車要素と、該各歯車要素と噛合し、該歯車要素の歯数より多い歯数を有する一対の内歯歯車要素と、該内歯歯車要素に取付けられ、前記回転胴の前後方向に延びる少なくとも一つの羽根とより構成されていることを特徴とする回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置。

【請求項2】請求項1に記載の回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置において、前記羽根が、前記内歯歯車要素の等角度間隔に2つ以上設けられていることを特徴とする回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置。

【請求項3】請求項1又は2に記載の回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置において、前記羽根が、種々の形状の羽根を前記内歯歯車要素に取付け、取外し自在に設けられていることを特徴とする回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置。

【請求項4】内部に原料と共に投入され、回転する回転胴を有する回転胴型焼却炉・乾燥炉等に使用されるメディアであって、前記メディアは、金属製で内部が空間の円筒であることを特徴とする回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置用メディア。

【請求項5】請求項4に記載の回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置用メディアにおいて、前記円筒は、前記円筒の外径と長さがほぼ等しいものであることを特徴とする回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置用メディア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転胴を有する焼却炉、乾燥炉、或いは炭化炉等における、回転胴内の原料を攪拌・混合するための回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置とそのメディアに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に個別物質の焼却、乾燥のためにはそれら個別物質を回転する回転胴の胴内に供給し順次焼却又は、乾燥する回転胴型の焼却炉、乾燥炉が用いられている。特に、最近の環境問題の顕在化により汚泥、生ゴミは乾燥化し小容積化して廃棄することが盛んに行われるようになっている。乾燥し難いこのような生ゴミ、汚泥状物等を乾燥する装置は、すでに本発明者等により開発され知られている（特開平11-23151号）。この乾燥炉は、一定回転する回転胴の一方から原料と共に乾燥を促進する熱交換用のセラミックスで作られた球状メディアを供給し、熱を加えながら回転胴の他方に送って乾燥し、他端から乾燥された原料を取り出す形式の

回転胴型の乾燥炉である（特開平11-23151号）。メディアは、原料と分離されて回転胴内を循環して使用するものである。

【0003】このような回転胴型の乾燥炉においては、或いは焼却炉等においても同様であるが、内部に投入された生ゴミ等の原料が常に均一に熱を受けることが必要であり、そのためには回転胴内に於いて原料を攪拌・混合することが必要である。そのために手段として、回転胴の内面に攪拌・混合用の羽根を直接固定しておき、回転胴の回転により原料を攪拌・混合することが行われている。その羽根形状も色々の羽根形状のものが提案されている。

【0004】また、回転胴とは別に、回転胴内に別途設けた貫通軸に攪拌・混合用の羽根を固定し、回転胴の外部より貫通軸を駆動して、回転胴の回転とは別の回転を羽根に与えることによりその回転速度の相違により攪拌・混合効率を高めることも行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の混合装置のうち、回転胴内面に直接攪拌・混合用の羽根を固定したものは、コストは比較的安い、作業中に原料が回転胴内面や羽根に付着し、しかもその付着物が時間とともに成長するので、時々運転を停止して清掃を行う必要があり作業効率の低下をきたし、また、別途の攪拌・混合用の羽根を設けると装置全体が大掛かりとなるとともにコスト高となる等の問題がある。

【0006】また、セラミックス製の球状のメディアは、回転胴内で転動し易いので原料と共に容易に移動するという機能では優れたものである。しかしながら、単位体積、又は単位重量当たりの表面積は小さく、セラミックスは材料としてみたとき熱伝導性は必ずしも良くはない。結果として、全体として見れば熱効率は必ずしも優れたものではない。

【0007】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、構造簡単、低コストで、効率の良い攪拌・混合を行うことのできる回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置とそのメディアを提供することである。更に、本発明の他の目的は、上記課題を解決し、熱効率が良く攪拌・混合を行うことのできる回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置とそのメディアを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明の回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置は、内部に原料が投入されて回転する回転胴を有する回転胴型焼却炉・乾燥炉等において、前記回転胴の中心に支持された中心軸と、該中心軸の前後に一体に固定された一対の歯車要素と、該各歯車要素と噛合し、該歯車要素の歯数より多い歯数を有する一対の内歯歯車要素と、該一対の内歯歯車要素に取付けられ、前記回転胴の前後方向に延びる少なくとも一つの羽根とより構成されるて

いることを特徴とするものである。

【0009】前記回転胴は、前記焼却炉、乾燥炉のほか、炭化炉、造粒炉等にも用いられており、本発明の回転胴の混合装置は前記のような回転胴内の攪拌・混合を必要とするいかなる装置にも適用することができるものである。

【0010】なお、本発明における歯車要素、内歯歯車要素は、歯同志を噛み合わせて回転を伝達することができるものの総称として使用しているものであり、例えば、歯車、内歯歯車の組合せ、本件実施の形態に示されているスプロケット、スプロケットホイール等を含む概念である。

【0011】また、攪拌用の前記羽根が、前記内歯歯車要素の等角度間隔に2つ以上設けることにより攪拌・混合作用を更に促進することができるし、前記攪拌用羽根を、種々の形状のものを用意しておき、それらの羽根を選択的に前記内歯歯車要素に取付け・取外し自在とすることにより、原料の相違、或いは作業の相違によりより効率的な攪拌・混合作用をさせることができる。

【0012】更に、回転胴型焼却炉・乾燥炉等には、金属製で内部が空間の円筒であるメディアを原料と共に攪拌させて使用すると良い。前記円筒は、前記円筒の外径と長さがほぼ等しいものであると転動しやすいので良い。又、メディアは、前記回転胴内を循環させて使用すると良い。

【0013】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕次に、本発明の1実施の形態1について説明する。図1は、本発明による混合装置を適用した回転胴型乾燥炉の全体を示す正面断面図であり、図2は、図1のA-A矢視側面図である。基礎台1上に、前後2箇所に従動ローラ2が回転自在に支持され、回転胴5が、従動ローラ2に回転自在に支持されている。回転胴5の回転軸心線は、従動ローラ2の位置により定められている。基礎台1上に、可変速であるが一定速度で回転することができる駆動モータ3が設けられている。

【0014】回転胴5の後方面に同軸に大径のスプロケット4が取り付けられており、前記駆動モータ3の出力軸のスプロケットと回転胴5のスプロケット4との間にチェーン10で連結され、駆動モータ3により回転胴5が回転されるようになっている。回転胴5は、回転胴本体6とその前後2箇所の外周に設けられた巻きリング7とより構成されている。

【0015】図2に示されるように、その外周が前記従動ローラ2により直接に支持されている巻きリング7は、多数の支持板8により回転胴本体6の外周に半径方向に支持され、強度の補強とともに回転胴5の駆動部への熱伝達を遮断している。

【0016】回転胴本体6の前端部（図1で右端）は、前方蓋9により閉じられ、回転胴本体6の後端は（図1

10

で左端）、円錐状蓋12により閉じられている。円錐状蓋12は、回転胴本体6に一体に固定され、円錐状蓋12の中心部である後端は開口している。回転胴5の後端部には、ホッパー13が基礎台1上に固定して配置されている。ホッパー13は、上端に投入口13aを有しており、底面には原料供給用螺旋コンベア14が、ホッパー13を貫通し、その先端は回転胴本体6内の後部の位置で開口している。原料供給用螺旋コンベア14は、供給用モータ15によりスプロケット、チェーンを介して回転駆動される。

【0017】バーナー16が、回転胴本体6の後部の基礎台1上に固定されている。バーナー16は、ガス、石油等を燃料とするバーナーであり、熱風供給管17が、バーナー16に接続され、熱風供給管17の先端部は、円錐状蓋12の開口より回転胴本体6の中に侵入している。熱風供給管17の先端部の噴出口は、斜め下向きに向けられている。

【0018】回転胴5内には、本発明の特徴とする攪拌・混合用の羽根装置（後述）が設けられている。そして、回転胴本体6の前端部付近の外周壁には小孔（図示せず）が全周域に開けられており、乾燥・焼却処理された原料はその小孔より排出路46に排出されるように構成されている。

【0019】図1に示されるように、回転胴本体6中の熱風はその循環する一部が吸入ファン50を介してサイクロン51に導入され、遠心式集塵機であるサイクロン中で遠心分離された粉体は、サイクロン51の下方部の集塵室52に捕集されるように構成されている。

30

【0020】本発明が特徴とする攪拌・混合用の羽根装置は、図1の断面に示されるように回転胴本体6内に設けられている。回転胴本体6内の前部及び後部には支柱22a、22bが固定され、それらの支柱により回転胴本体6の中心部に中心軸21が支持されている。そして、中心軸21の前記前後の支柱22a、22bの内側の前後部に、前部スプロケット23a及び後部スプロケット23bが固定されている。前部スプロケット23a、及び後部スプロケット23bにはそれぞれスプロケットホイール24a、24bが噛合され、更にそれらのスプロケットホイール24a、24bに渡って、攪拌・混合用の攪拌用羽根25、25'が取付け・取外し自在に支持されている。

【0021】その詳細構造は、図1のB-B矢視断面図である図3に示されている。すなわち、後部スプロケット23bが中心軸21に固定されており、その後部スプロケット23bの歯数より大きい歯数を有するスプロケットホイール24bが噛合されている。そしてスプロケットホイール24bの半径方向外周には反対方向に2つの攪拌用羽根25、25'が固定されている。

50

【0022】前部スプロケット23a、及び前部スプロケットホイール24bも後部と同じ歯数のものが用いら

れているので、その回転も同じである。そして攪拌用羽根25、25'は、前後のスプロケットホイール24a、24bにその取付け腕26b、26b'及び26a、26a'により支持され、回転胴本体6のほぼ全長に渡ってリード角が形成されている。

【0023】従って、回転胴5内における原料の掻き上げ作用、及び回転胴本体6の中心軸線方向に原料を送ることができる。攪拌用羽根25、25'自体は、単一の板材からなるブレードでも良いがハケのようなものでも良い。

【0024】[実施の形態1の作動]次に、本発明の実施の形態1の作動を説明する。図1に於いて、汚泥、生ゴミ等の原料はホッパー13の上端の投入口13aより投入され、供給用モータ15によりスプロケット、チェーンを介して回転駆動される原料供給用螺旋コンベア14により回転胴本体6内に投入される。回転胴本体6の後部内には、ガス、石油等を燃料とするバーナー16から熱風が熱風供給管17により、噴射される。

【0025】回転胴5は駆動モータ3によりチェーン10、スプロケット4を介して一定速度で回転され、後部に投入された原料は攪拌用羽根25、25'により攪拌・混合されながら回転胴本体6内を徐々に前方へ移動されながら乾燥される。原料が乾燥し、小容積化された段階で、乾燥原料は回転胴本体6の前端部付近の外周壁に設けられた小孔(図示せず)から、下方に落下し、排出路46により排出される。

【0026】回転胴本体6中の熱風はその循環する一部が吸入ファン50を介してサイクロン51に導入され、遠心式集塵機であるサイクロン中で遠心分離された粉体は、サイクロン51の下方部の集塵室52に捕集される。

【0027】攪拌・混合作用は、図3により説明する。回転胴本体6が図3の矢印方向へ回転されると、回転胴本体6と一体化されている中心軸21、及び中心軸21に固定されている後部スプロケット23bが共に回転するので、それと噛合しているスプロケットホイール24b、攪拌用羽根25、25'も回転されることになる。しかし、後部スプロケット23bに噛合されているスプロケットホイール24bは、後部スプロケット23bより径が大きく、歯数が多いのでその歯数の比だけ後部スプロケット23bの回転より、遅れて回転することになる。

【0028】したがって、回転胴本体6と攪拌用羽根25、25'はともに矢印方向に回転はするが、その両者間にはその回転速度の相違により前記矢印とは逆方向の相対的回転が生じることになるので、回転胴本体6内の下部に滞留する原料は攪拌用羽根25、25'により掻き上げられるとともに、回転胴本体6内面に付着した原料は相対回転により攪拌用羽根25、25'の先端部で掻き取られる。原料は回転胴本体6の回転により上方へ

持ち上げられ落下するが、攪拌用羽根25、25'により更に掻き上げられるので十分攪拌ができるとともに、ある程度持ち上げられた状態では原料が攪拌用羽根25、25'を越えて徐々に落下することになるので、更に十分な攪拌・混合が行われる。

【0029】以上の実施の形態1に於いては、本発明の混合装置を主として汚泥、生ゴミ等の乾燥炉について説明したがその他の乾燥炉にも適用できることはいうまでもない。また、熱源量を増加することによりそのまま焼却炉とすることができるようにその他の焼却炉、或いは炭化炉、造粒炉等の、回転胴を有するものの攪拌・混合に適用することができる。

【0030】[実施の形態2]前述した実施の形態1の装置で処理されるものが粘性の高いものであるとき、乾燥処理に時間がかかる場合がある。また、回転胴本体6の内部の壁面に汚泥がこびりつくことがある。更に、より熱効率を向上させたいときに、原料の攪拌を効率的に行う必要がある。図5は、本発明の実施の形態2を示す回転胴本体の断面図であり、図6は図5の立体図である。金属製のメディア60を原料と共に回転胴本体6内を循環させるものである。

【0031】図7は、メディアの外観を示す立体図である。メディア60は、金属製のパイプを短く切断したものであり、本例では錆が発生しないようにステンレス製である。メディア60は、金属製であるから、熱伝導性が良く汚泥等の原料に接触して効率良く熱を伝達できる利点がある。

【0032】また、メディア60は管を切断したものであるから内孔61を備えており、中実のものに比して表面積は大きく原料に接触する確率が高いので汚泥等を乾燥させるときは効率が良くなる。又、管状であるから、角がありこの角で原料を攪拌、混合する。更に、メディア60同士が衝突するので、更に攪拌の効率を高める。メディア60の長さLと直径Dは、概略同じ寸法が転動し易いので望ましい。回転胴本体6の中心軸21の外周には、複数の透過孔62が形成されている。

【0033】メディア60は、回転胴本体6内を転動して端部に移動して帰路は中心軸21内を通過して回転胴本体6の原料投入口の近くの位置に移動する。回転胴本体6の前方蓋9の内側には、導入案内樋65が配置されている。導入案内樋65は、回転胴本体6の半径方向に配置されている。

【0034】導入案内樋65は、最外周位置は閉じられて前方蓋9と直交する掻上部66と、前方蓋9と平行な側板部67、前方蓋9と直交する底板68からなり、底板68と対向する上方は開放されている。掻上部66、側板部67、前方蓋9、及び底板68により、メディア通路69を構成する。メディア通路69は、中心軸21の端部の開口70と連通している。前方蓋9の回転胴本体6の外周には、原料透過孔71が配置されている。

【0035】原料透過孔71は、原料とメディア60が混合された状態のものが攪拌されながら流れてくるものから原料のみを透過させるものである。即ち、原料透過孔71は、水分含有率が低下し乾燥された原料のみを透過させるものであり、一種の篩の機能を果たすものである。以上の構造で、回転胴本体6の投入側に原料が投入されると、これに中心軸21の中を通過して帰還したメディア60とが混合攪拌される。

【0036】粘土質の汚泥が原料のとき、汚泥はメディア60の内外周面に付着する。しかしながら、金属製のメディア60は熱伝導性が良いので、汚泥を加熱して乾燥を促進させる。更に、メディア60の角部が汚泥の攪拌をより促進させる。原料とメディア60は、回転胴本体6の回転と共に攪拌用羽根25、25'により掻き上げられながら、攪拌されて前方蓋9側に移動する。

【0037】前方蓋9の近傍に移動した原料とメディア60は、回転胴本体6の外周に形成された原料透過孔71に送られると乾燥した原料のみが排出路46を通過して原料回収箱に落下する。前方蓋9の付近に移動し回転胴本体6の下部位置まで転動しているメディア60は、導入案内樋65により掻き上げられメディア通路69内に入る。メディア60は、導入案内樋65が回転し、水平以上の角度になるとメディア通路69から中心軸21の端部の開口70に入る。

【0038】開口70に入ったメディア60は、中心軸21内を転動する。中心軸21内には、この中心軸線と一致するように螺旋羽根72が固定配置されている。中心軸21内に転動したメディア60は、回転胴本体6が回転されると螺旋羽根72の捻れに沿って原料の流れとは逆方向に流れ原料投入側に移動する。メディア60に若干残って付着している原料は、中心軸21内を移動中に中心軸21の周面に配置された透過孔62から原料は落下する。メディア60は、この後に中心軸21の原料投入側で落下し、前述した流れを行い循環する。

【0039】【その他の実施の形態】前述した実施の形態の攪拌用羽根25、25'は、180度間隔で配置され、回転胴5の軸線方向にリード角を有するものであった。色々の種類、形状の羽根を用意しておき、作業の種類、原料の種類に応じて、取り替えて使用することができる。

【0040】なお、攪拌・混合用の羽根の支持及び回転のために上記の実施の形態ではスプロケット及びスプロケットホイールを用いているが、通常に歯車及び内歯

車を使用しても良い。

【0041】また、攪拌・混合用羽根は、本実施の形態においては、互いに180度の間隔で2つ設けたものを示したが、1つの羽根でも良く、また3つ以上の羽根を等角度の間隔で設けることができる。また、図4に示すように、羽根の先端25aを回転方向に向けてスクイ角が生じるように曲げておくと、粘土の高い原料の場合、回転胴5の内周面に付着している原料の掻き上げを効率的にできる。

10 【0042】

【発明の効果】本発明の回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置は、構造簡単で、低コストで、回転胴内の原料の掻き上げ、攪拌・混合、送り効果を有する。また、既存の回転胴型焼却炉・乾燥炉等の回転胴内に、僅かな改造を加えるのみで設置可能であり、焼却炉、乾燥炉等の効率を上げることができる。

20 【0043】本発明の回転胴型焼却炉・乾燥炉等の混合装置用のメディアは、金属製であるので熱伝導効率が高い表面積が多いので熱効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の乾燥炉の混合装置の実施の形態を示す正面断面図である。

【図2】図2は、図1のA-A断面矢視図である。

【図3】図3は、図1のB-B矢視断面図である。

【図4】図4は、羽根の先端にすくい角を設けた変形例である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態2を示す回転胴本体の断面図である。

30 【図6】図6は、本発明の実施の形態2を示す外観図である。

【図7】図7は、メディアの外観を示す図である。

【符号の説明】

5... 回転胴

6... 回転胴本体

13... ホッパー

16... バーナー

21... 中心軸

23a, 23b... スプロケット

40 24a, 24b... スプロケットホイール

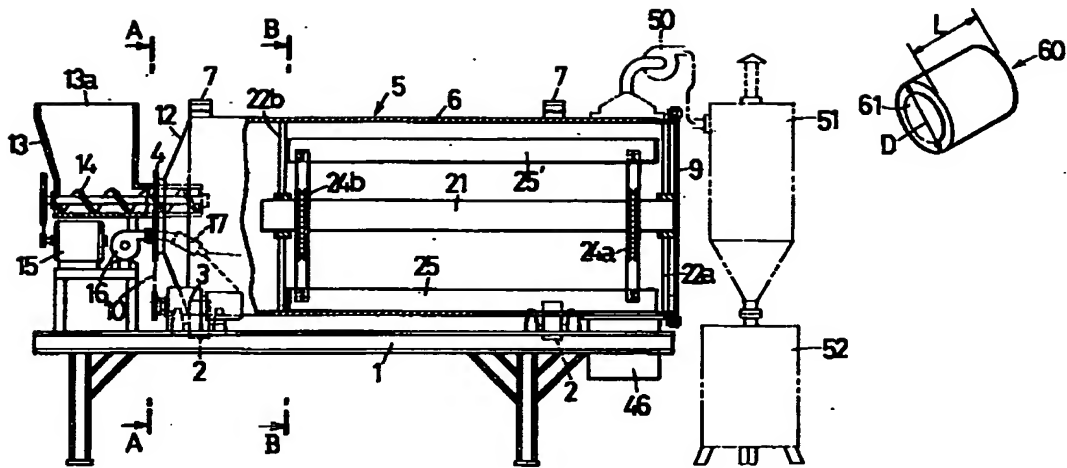
25, 25'... 羽根

60...メディア

65...導入案内樋

【図1】

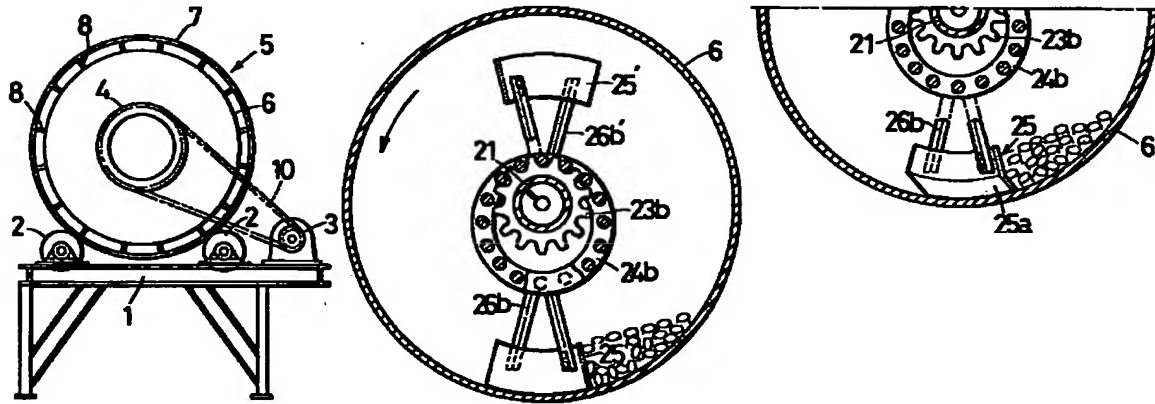
【図7】



【図2】

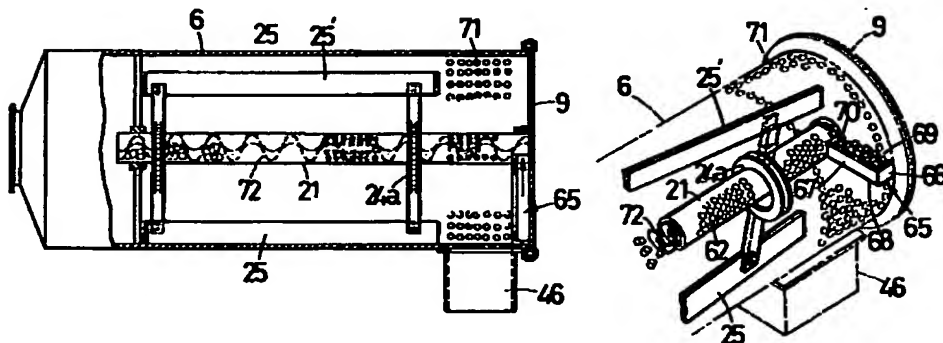
【図3】

【図4】



【図5】

【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
F 2 6 B 11/04		B 0 9 B 3/00	3 0 3 M

Fターム(参考) 3L113 AA06 AB03 AC04 AC25 AC40
AC45 AC46 AC52 AC53 AC63
AC68 AC74 AC76 AC83 AC86
BA01 BA37 DA02 DA06 DA13
4D004 AA02 AA03 CA15 CA26 CA28
CA42 CB09 CB28 CB50
4D059 BB01 BB14 BD01 BD22 BJ01
BJ20
4G036 AA15

PAT-NO:	JP02001327845A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 2001327845 A
TITLE:	MIXER FOR ROTARY-DRUM INCINERATOR/ROTARY-DRUM DRYING FURNACE OR THE LIKE AND ITS MEDIA
PUBN-DATE:	November 27, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIMURA, JINICHI	N/A
NISHIMURA, HITOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIMURA TEKKOSHO-KK	N/A

APPL-NO:	JP2000153159
APPL-DATE:	May 24, 2000

INT-CL (IPC): B01F009/08 , B01F009/02 , B09B003/00 , C02F011/10 , F26B011/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-cost mixing and agitating mechanism for a mixer for a rotary-drum incinerator/rotary-drum drying furnace, etc., having a simple structure and capable of agitating and mixing.

SOLUTION: A sprocket wheel 24b is meshed with a rear sprocket wheel 23b fixed to a center shaft 21 integrated with the main body 6 of a rotary drum and having a smaller number of teeth than the sprocket wheel 24f, and two impellers 25 and 25' are fixed to the radial outer periphery of the sprocket wheel 24b in the opposite direction to each other. When the main body 6 is rotated in the direction of the arrow, the center shaft 21 integrated with the main body 6 and the rear sprocket wheel 23b fixed to the shaft are rotated, and hence the sprocket wheel 24b meshed with the rear sprocket wheel and the impellers 25 and 25' are also rotated. Since the sprocket wheel 24b meshed with the rear sprocket wheel 23b has a larger number

of teeth than the rear sprocket wheel 23b, it rotates more slowly than the wheel 23b by the gear ratio, and the raw material in the drum is rotated and agitated by the impellers 25 and 25'.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO